

DERWENT-ACC-NO: 1999-013550
DERWENT-WEEK: 199902
COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD
TITLE: Temperature adjustment circuit of air fuel ratio sensor
- includes resistance measurement module which is
operated for every standard period so that ON-OFF
operation of heater is controlled
PATENT-ASSIGNEE: HITACHI CAR ELECTRONICS KK[HITAN] , HITACHI LTD[HITA]
PRIORITY-DATA: 1997JP-0086271 (April 4, 1997)
PATENT-FAMILY:
PUB-NO PUB-DATE LANGUAGE PAGES MAIN-IPC
JP 10282049 A October 23, 1998 N/A 005 G01N
027/41
APPLICATION-DATA:
PUB-NO APPL-DESCRIPTOR APPL-NO APPL-DATE
JP 10282049A N/A 1997JP-0086271 April 4, 1997
INT-CL (IPC): G01N027/41
ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10282049A
BASIC-ABSTRACT:

The circuit includes a switch based on whose operation internal resistance of a two cell sensor is measured. A resistance measurement module is operated for every standard period based on the measured internal resistance so that the resistance value does not influence a pumping cell side circuit thereby controlling ON-OFF operation of a heater.

ADVANTAGE - Facilitates measurement of air fuel ratio, accurately. Performs accurate temperature control.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: TEMPERATURE ADJUST CIRCUIT AIR FUEL RATIO SENSE RESISTANCE MEASURE
MODULE OPERATE STANDARD PERIOD SO OPERATE HEATER CONTROL

DERWENT-CLASS: S03

EPI-CODES: S03-E03;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-010336

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282049

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 27/41

識別記号

F I

G 0 1 N 27/46

3 2 5 Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-86271

(22) 出願日 平成9年(1997)4月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232999

株式会社日立カーエンジニアリング

312 茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 南 直樹

茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社日立カーエンジニアリング内

(72) 発明者 能登 康雄

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空燃比センサの温調回路

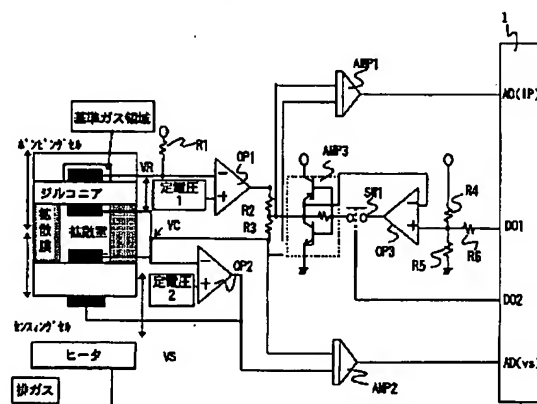
(57) 【要約】

【課題】 2セルセンサの空燃比センサの内部抵抗を基準ガスを確保しながら測定するように構成。

【解決手段】 2セルセンサの空燃比センサの内部抵抗を基準ガスを確保しながら測定すること、常時はスイッチをオフにしておき空燃比を計測し、基準周期毎に抵抗測定回路を内部抵抗をポンピングセル側回路に付加しポンピング側に影響しないように測定する。

【効果】 2セルセンサの内部抵抗を測定することにより空燃比の測定を精度よく行うことができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】排気ガスの空燃比を測定するセンサでポンピングセルとセンシングセルとヒータを持つ物においてポンピングセルが一定電圧を示すようにセンシングセルに電流を双方向に流す駆動する回路を構成するとともに、時分割で基準時間毎にセンシングセルの内部抵抗を測定しセンシングセルの抵抗が一定になるようにヒータをオンオフ制御するように構成したことを特徴とした空燃比センサの温調回路。

【請求項2】請求項1において基準時間を空燃比を決定する周期毎としたことを特徴とする空燃比センサの温調回路。

【請求項3】請求項1において基準時間をエンジン回転数周期毎としたことを特徴とする空燃比センサの温調回路。

【請求項4】請求項1から3において周期時間をセンサの熱時定数より小さくしたことを特徴とする空燃比センサの温調回路。

【請求項5】請求項1の内部抵抗測定回路は測定時間以外にはポンピングセルが一定電圧を示すようにセンシングセルを駆動する回路を動作させるように切り放されることを特徴とする空燃比センサの温調回路。

【請求項6】請求項1の内部抵抗測定回路は複数の測定点で連立方程式をたて内部抵抗を求めることを特徴とする空燃比センサの温調回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は排気ガスの空燃比測定センサに用いられ特に測定精度を要求される分野において有効な空燃比センサの温調回路の分野に関する。

【0002】

【従来の技術】空燃比センサは拡散律束される酸素による電流を検出することによりなりたっている。この電流はセンサのセル温度に比例するため温度管理が必要となる。

【0003】従来の空燃比センサの温調回路は特開昭62-267657号に見られるように時分割で制御が行われている。これは空燃比センサが1セルで構成されているためにセンシング機能とポンピング機能とを交互に行う必要があったためでありその周期に合わせてセンサの内部抵抗が測定されていた。またセンサにはセンシングセルとポンピングセルの区別が無く一体のもので基準酸素について配慮する必要は無かった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】センシングセルとセンシングセルをもつ空燃比センサにおいては基準となる酸素を確保しつつセルの内部抵抗を測定しなければならぬと言う問題があった。このためにセルの内部抵抗測定をセルの近傍に配されるヒータの抵抗を測定し代用していた。内部抵抗を測定することをうたった特開昭62-

197759号においては活性化しているかどうかを言っており起電圧も含んだ電圧を測定していた。

【0005】センシング電流 I_p と内部抵抗 r の関係は

$$I_p = (4FD/RT) \times (s/l) \times P$$

$$T = k/r$$

F:ファラデー定数

D:ガスの拡散係数

R:気体定数

T:濃淡電池の絶対温度

p:酸素分圧

K:定数

となり内部抵抗を精度良く検出する必要がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】ポンピングセルの回路を動作させた状態でポンピングセルに定電流 i を2値流し発生するそれぞれの電圧 v により $v = r \times i + e$ の式に代入し式を解くことにより r を求める。ここで e はガス濃度差によって発生する起電圧である。

【0007】

【発明の実施の形態】図1にポンピングセルとセンシングセルをもつ空燃比センサの構成とドライブ回路について示す。ポンピングセルは基準ガス領域に蓄えられる酸素とこの酸素濃度と拡散室内の酸素濃度の差により電圧を発生させるように黒塗り部に示される電極及びジルコニアにより構成される。

【0008】センシングセルは拡散室と排ガスの間に酸素を移動させ、ジルコニア及び電極から構成される。空燃比センサを構成するために拡散膜をもうけ酸素を選択的に流す。またそれぞれの電極は酸素をイオン化するために通常白金が用いられる。

【0009】抵抗 R_1 はポンピングセルにバイアスをかけ、これにより基準ガス領域に酸素を送り込む。OP1は定電圧1に相当する値にVRがなるように動作する通常0.5VにVRがなるようにしておく。OP2はVCが定電圧2の値になるように動作する。VCはポテンシャルグランドである。

【0010】AMP1は R_2 により電流 I_P を電圧化した値をマイコン1に入力するための増幅回路である。AMP2はポンピングセルの電圧を検出しマイコン1に入力するための増幅回路である。

【0011】マイコン1は内部抵抗を計算するためのものであり、通常は I_P により空燃比を計算するようにしておく。定められた一定周期毎にDO2がSW1をオンにして R_4 , R_5 , R_6 に定まる電圧値にVCRがなるようにOP3AMP3が動作する。流れる電流 I_R は $I_R = (VC - VCR) / R_3$ でさだまる。

【0012】DO1がオンオフする事によりVCRは2値とるためそれぞれに対応する電流、電圧がAD(I_P), AD(V_S)に入力される。

【0013】図1に示されるようにこれらの値はポンピングセルで発生する値であり、内部抵抗Rは $R = (VS_1 - VS_2) / (IP_1 - IP_2)$ で計算される。それぞれの添字はDO1の出力状態と一致する。

【0014】連立方程式をたてるのは
 $VS = R \times IP + EL$ EL: 燃料電池電圧
 の関係がありELを消去するために行う。

【0015】求めた内部抵抗Rはセル温度の関数でありマイコン1はこの値によりヒータをコントロールしセル温度を一定にする。図2にDO1, DO2の出力, AD
 の取り込みタイミングを示す。

【0016】Tは内部抵抗を取り込む周期を現し、センサの熱時定数は10SEC程度であるから0.1SEC以下であれば良い。さらにガス状態により白金の酸化作用が変化し熱状態が変わることから排ガスを設定する周期毎が良い。

【0017】また、図3に示すように燃焼機関においてはエンジン回転数により排ガススピードが変わり冷却条件が変わることから回転数毎に測定するのが良い。この回転数は回転数センサより読み込む。前述したようにエンジン制御マイコンは空燃比を決定し燃料を噴射していることから空燃比を決定するタイミングで見ることによりガス状態の安定した状態で測定ができる。

【0018】図3のtは内部抵抗測定期間である。この

間にDO1が変化し設定値が変わる。

【0019】DO1の同一状態でVS, ISが対となって測定される。

【0020】内部抵抗を測定しない期間はDO2がLOWになりスイッチSW1がオフになって空燃比測定回路になる。基準ガス領域の酸素に影響しない構成にしてあるためSW1がオフになった瞬間に回路が空燃比を測定するように拡散室のガス濃度を復帰させるように動作する。

【0021】図3で示したように空燃比センサを駆動するマイコンはエンジン制御用マイコンであっても専用のマイコンにエンジン制御の信号を取り込む形式であってもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明により2セルにより構成される空燃比センサの内部抵抗が測定できるようになりこの値により温度コントロールされるため精度良く空燃比が測定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例。

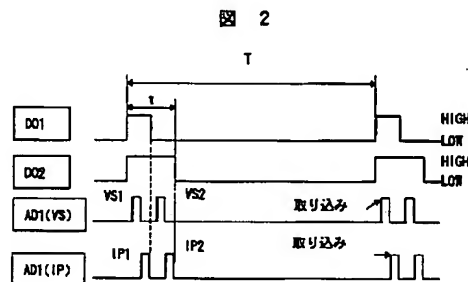
【図2】図1のタイミングチャート。

【図3】図1の実施例の応用例。

【符号の説明】

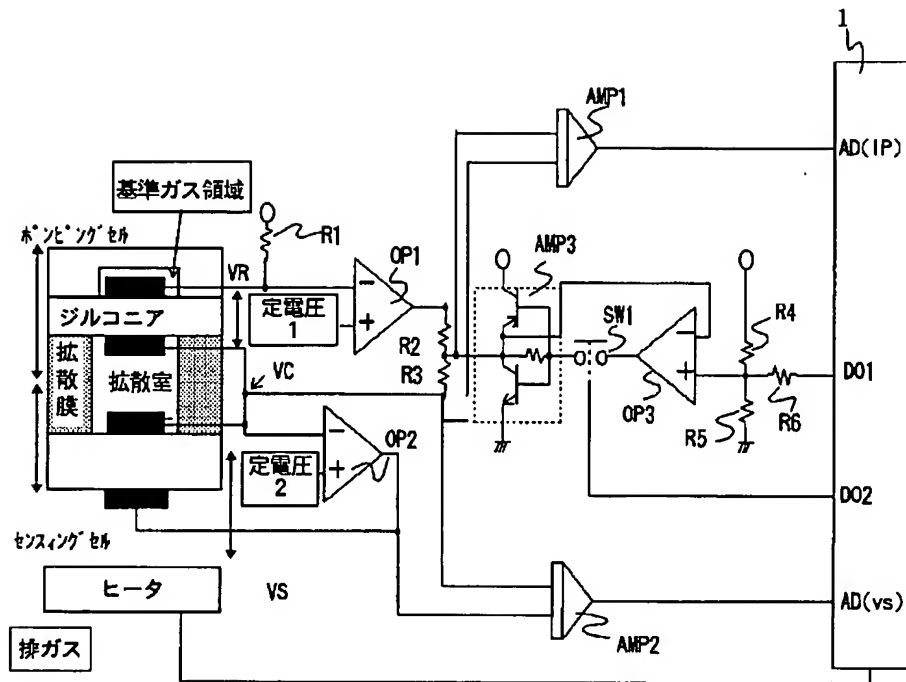
OP1～OP3…演算増幅器、AMP1, 2…アンプ、
 R1～R3…抵抗、1…マイコン。

【図2】



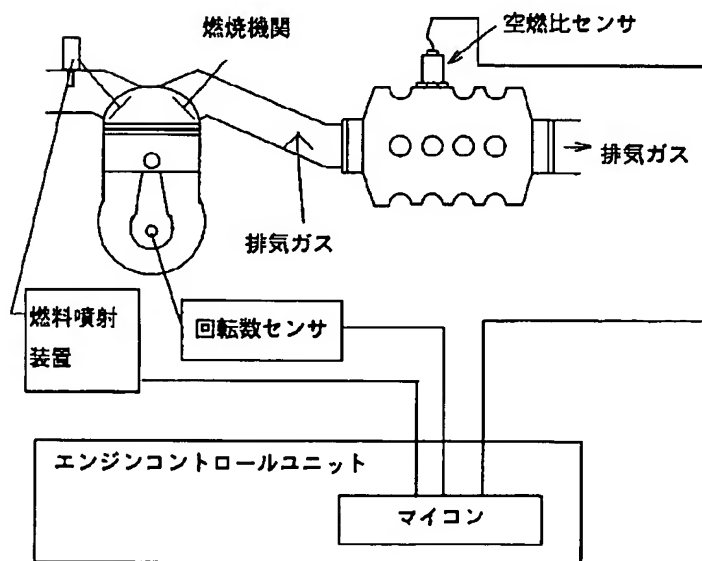
【図1】

図 1



【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 上野 定寧

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 大内 四郎

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器事業部内